

## NASLOVNA STRAN NAČRTA

### 4. Načrt s področja strojništva

#### OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

Investitor	VDC Zagorje ob Savi Cesta 9. avgusta 59c, 1410 Zagorje ob Savi
naziv gradnje	PRIZIDAVA IN REKONSTRUKCIJA VDC
kratek opis gradnje	PREDMET PROJEKTA JE IZGRADNJA NOVEGA SKLADIŠČNEGA OBJEKTA V OPPN OBMOČJU 43 CONA ZADOBROVA
<i>Seznam objektov, ureditev površin in komunalnih naprav z navedbo vrste gradnje.</i>	
vrste gradnje	<input type="checkbox"/> novogradnja - novozgrajen objekt
Označiti vse ustrezne vrste gradnje	<input type="checkbox"/> novogradnja - prizidava
	<input checked="" type="checkbox"/> rekonstrukcija
	<input type="checkbox"/> sprememba namembnosti
	<input type="checkbox"/> Odstranitev

#### DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije (IZP, DGD, PZI, PID)	PZI (projektna dokumentacija za izvedbo)
številka projekta	3/21
	<input type="checkbox"/> sprememba dokumentacije

#### PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta	4 Načrt s področja strojništva
številka načrta	942-IB70-2020
datum izdelave	Maj 2021

#### PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

projektant načrta (naziv družbe)	JELEN & JELEN d.n.o.
naslov	Ob železnici 5, 3313 Polzela
podpis in žig odgovorne osebe	Matej Jelen, inž.str.
ime in priimek pooblaščenega arhitekta oz. inženirja	Robert Polovič, dipl.inž.str.
identifikacijska številka	IZS S - 1420
podpis in žig pooblaščenega arhitekta, inženirja	

#### PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)	Fin Ars d.o.o.
naslov	Podvine 36, 1410 Zagorje ob Savi
vodja projekta	Kristijan Čuk, u.d.i.a.
identifikacijska številka	ZAPS 1021 A
podpis in žig vodje projekta	
odgovorna oseba projektanta	Kristijan Čuk, u.d.i.a.
podpis odgovorne osebe projektanta	

izvod 1 2 3 4 arhiv

<b>4.2</b>	<b>KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME št. 942-IB70-2021</b>
1.	Naslovna stran načrta
2.	Kazalo vsebine načrta
3.	Izjava odgovornega projektanta načrta – NI POTREBNA
4.	Tehnični del
5.	Risbe

**SEZNAM SODELAVCEV PRI IZDELAVI NAČRTA**

PROJEKTANT, OBDELOVALEC:

**DARKO CILENŠEK**, inženir strojništva

Podpis:



PROJEKTANT, OBDELOVALEC:

**MATJAŽ PIRŠ**, strojni tehnik

Podpis:



## Projektna naloga

Za objekt **PRIZIDAVA IN REKONSTRUKCIJA VDC**, je potrebno izdelati projekt za izvedbo za vodovod, kanalizacijo, ogrevanje, hlajenje in prezračevanje v naslednjem obsegu:

### Vodovod in kanalizacija:

1. Objekt se priključi na obstoječ vodovod.
2. Vodovod je predviden za potrebe zagotavljanja sanitarnih potreb objekta
3. Priprava tople sanitarne vode je obstoječa in se predvideva centralno za potrebe garderob, sanitarij in lokalno za potrebe individualnih porabnikov v manipulaciji
4. Vertikalna kanalizacija se priključi na horizontalno kanalizacijo objekta
5. Meteorna kanalizacija bo obdelana v gradbenem delu projekta

### Ogrevanje:

1. Osnovni priključek za ogrevanje in hlajenje se izvede na obstoječ sistem,
2. Ogrevanje in hlajenje prostorov naj bo preko stenskih konvektorjev ter radiatorjev, odvod kondenza se priključi preko sifona na fekalno kanalizacijo
3. Razvod cevi hlajenja naj bo izveden iz tankostenske systemske cevi iz nelegiranega jekla, toplotno in protikondenzno izoliranih.

### Prezračevanje:

1. V skladu s požarno študijo ni zahtev po MODT. ODT se naj izvede naravno.
2. Za potrebe prezračevanja objekta naj se vgradi prezračevalna naprava.

Investitor:

---

**KAZALO:**

4.4. TEHNIČNO POROČILO.....	6
4.4.1 SPLOŠNI PODATKI O OBJEKTU	6
4.4.1.1 Obseg obdelave načrta strojnih inštalacij in opreme	6
4.4.1.2 Toplotne prehodnosti elementov gradbene konstrukcije	6
4.4.1.3 Toplotne izgube in toplotne obremenitve objekta – pisarniški del	6
4.4.1.4 Nivo zvočnega hrupa – zunaj	6
4.4.1.5 Obratovalni čas strojne opreme	7
4.4.1.6 Meritev porabe energentov	7
4.4.2 PRIKLJUČITEV OBJEKTA NA ZUNANJE INFRASTRUKTURNE VODE	7
4.4.2.1 Vodovodni priključek	7
4.4.2.2 Kanalizacija	7
4.4.3 PROJEKTNE VREDNOSTI	7
4.4.3.1 Mikroklima	7
4.4.3.1 Zvočni hrup	8
4.4.3.2 Hladna sanitarna voda in priprava sanitarne vode	8
4.4.3.3 Topla sanitarna voda in priprava tople sanitarne vode	8
4.4.3.4 Ukrepi za preprečevanje prenosa hrupa in vibracij	8
4.4.3.5 Dezinfekcija vodovodnega omrežja	9
4.4.4. OPIS STROJNIH INŠTALACIJ	9
4.4.4.1 Vodovod	9
4.4.4.2 Sistemi požarne zaščite po ŠPV	12
4.4.4.3 Kanalizacija	12
4.4.4.4 Ogrevanje/hlajenje	14
4.4.4.5 Prezračevanje	19
4.4.4.4 Odvod dima in toplote	22
4.4.4.5 Režim obratovanja prezračevalnih naprav	23
4.4.4.6 Označevanje strojnih inštalacij:	23
4.4.5 PRILOGE - IZRAČUNI:	<b>Napaka! Zaznamek ni definiran.</b>
4.5 NAČRTI	24

## 4.4. TEHNIČNO POROČILO

### 4.4.1 SPLOŠNI PODATKI O OBJEKTU

Investitor VDC Zagorje ob Savi, Cesta 9. avgusta 59c, 1410 Zagorje ob Savi, namerava izvesti PRIZIDAVA IN REKONSTRUKCIJA VDC.

Objekt je etažnosti K+P+M (mansarda), na strehi pa so samo nekatere naprave strojnih instalacij.

#### 4.4.1.1 Obseg obdelave načrta strojnih inštalacij in opreme

Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme obdeluje:

- Ogrevanje objekta,
- Hlajenje,
- Prezračevanje
- Vodovod - vodovodno inštalacijo znotraj objekta in vertikalno fekalno in kondenzno kanalizacijo.

#### 4.4.1.2 Toplotne prehodnosti elementov gradbene konstrukcije

So bile povzete po elaboratu gradbene fizike.

#### 4.4.1.3 Toplotne izgube in toplotne obremenitve objekta – pisarniški del

Za izračun toplotnih izgub:

zima -13°C 85% r.v.

Toplotne izgube objekta izračunane po EN 12831 so 15,4 kW.

poletje +32°C 45 % r.v. (po VDI 2078)

Izračun toplotnih dobitkov prostorov:

poletje +35°C 40% r.v.

Toplotne obremenitve objekta izračunane po VDI 2078 so 14,5 kW.

#### 4.4.1.4 Nivo zvočnega hrupa – zunaj

V skladu z Uredbo o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur.l.RS 105/2005) je dovoljena maksimalna mejna vrednost onesnaževanja okolja iz naprav, za nočni čas 45 dB (A) in dnevni čas 55 dB (A)

#### 4.4.1.5 Obratovalni čas strojne opreme

- ogrevanje:

temperatura ogrevne vode v dovodu vodena v odvisnosti od zunanje temperature z dnevnim in nočnim reduciranim režimom

- prezračevalne naprave:

vklop 1 h pred odprtjem objekta

izklop 0.5 po zaprtju objekta

Variabilni delež zunanjega zraka do 100% z omejevanjem pri ekstremno visokih in nizkih zunanjih temperaturah.

- Regulacija prostorske temperature:

vklop 2 uri pred uporabo prostorov oz. po potrebi

izklop po dosegu not. temperature z dnevnim in nočnim reduciranim režimom.

#### 4.4.1.6 Meritev porabe energentov

- hladna sanitarna voda: Obstoječe.

### 4.4.2 PRIKLJUČITEV OBJEKTA NA ZUNANJE INFRASTRUKTURNE VODE

#### 4.4.2.1 Vodovodni priključek

Objekt že ima vodovodni priključek v sklopu obstoječega objekta.

#### 4.4.2.2 Kanalizacija

Znotraj objekta je izvedena vertikalna in horizontalna fekalna kanalizacija. Horizontalna kanalizacija ter priključek na kanalizacijsko omrežje je obstoječe.

### 4.4.3 PROJEKTNE VREDNOSTI

#### 4.4.3.1 Mikroklima

Velja za posamezne naprave in jih potrebno po zagonu naprav z meritvami dokazati.

Zimsko obdobje:

Označba prostora	notr. temp.	rel. vlaž. %	odstopanje	
			± K	± %
Manipulacijski prostor	5°C	---	± 1	---
Sanitarije	18°C	---	± 1	---
Skladišče	18°C	---	± 1	---
Pisarne	20°C	---	± 1	---
Garderobe	22-24°C	---	± 1	---

Letno obdobje:

	<b>notr.</b>	<b>rel. vlaž.</b>	<b>odstopanje</b>	
<b>Označba prostora</b>	<b>temp. (1)</b>	<b>%</b>	<b>± K</b>	<b>± %</b>
Pisarne	26°C	---	± 2	---

Opomba: (1) upoštevana zunanja temperatura zraka +35°C, 40 % r.v. (po VDI 2078)

Pri dimenzioniranju in kontroli naprav so bile upoštevane vrednosti po obeh zgornjih tabelah. Upoštevane so bile minimalno predpisane vrednosti za hitrosti gibanja zraka in temperature zraka po Pravilniku o prezračevanju in klimatizaciji stavb. Še posebno pozornost je potrebno posvetiti zagotavljanju ustrezne RV v poletnem režimu, saj je od tega odvisno pravilno delovanje hladilnih vitrin in zagotavljanje ustreznih sanitarno tehničnih pogojev (na vitrinah ne sme biti rose).

#### 4.4.3.1 Zvočni hrup

Dovoljen nivo zvočnega hrupa po posameznih prostorih:

označba prostora	dB (A) nivo zvočnega hrupa
Pisarna - manjša	40
Pisarna - večja	45
Delovni prostori	50
Telovadnica	55
Sanitarije	55
Dovoljena toleranca + 2 dB (A)	

#### 4.4.3.2 Hladna sanitarna voda in priprava sanitarne vode

Hladna sanitarna voda se priključi na obstoječ sistem

#### 4.4.3.3 Topla sanitarna voda in priprava tople sanitarne vode

Topla sanitarna voda se pripravlja centralno v sklopu obstoječega objekta.

#### 4.4.3.4 Ukrepi za preprečevanje prenosa hrupa in vibracij

Strojne inštalacije in strojna oprema bo pritrjena na gradbeno konstrukcijo preko gumijastih-izolacijskih podlog, ki preprečujejo prenos hrupa in vibracij. Vsi prehodi inštalacij skozi gradbeno konstrukcijo bodo izolirani tako, da bodo preprečevali prenos hrupa in vibracij inštalacij in opreme na gradbeno konstrukcijo. Poleg tega bodo vsi gradbeni preboji inštalacij skozi požarno odporne gradbene konstrukcije požarno izolirani z atestiranim materialom.



#### **4.4.3.5 Dezinfekcija vodovodnega omrežja**

Pred pričetkom obratovanja objekta je potrebno izvesti hiperkloriranje celotnega vodovodnega omrežja, temeljito izpiranje vseh delov omrežja. Prav tako je potrebno na vseh iztočnih mestih izvesti bakteriološko in kemično analizo vode z izdelavo zapisnika s strani pooblašene institucije.

### **4.4.4. OPIS STROJNIH INŠTALACIJ**

#### **4.4.4.1 Vodovod**

Vodovodni priključek ter zunanje hidrantno omrežje je obstoječe

Pri izboru materialov za izvedbo vodovodnih instalacij so bili upoštevani higienski pogoji skladno z Pravilnikom o pitni vodi: U.L. RS št. 19/2004, 35/2004 in Pravilnik o materialih in izdelkih namenjenih za stik z živili -U.L. RS št. 36/2005). Pri projektiranju vodovoda je upoštevan DIN 1988, notranje kanalizacije DIN 1986 in EN 12056.

Hladna sanitarna voda in priprava tople sanitarne vode

Topla sanitarna voda se pripravlja centralno v sklopu obstoječega objekta.

Potrebna količina vode za potrebe objekta:

Za normalno uporabo (sanitarna voda):  $0,79 \text{ l/s} = 2,84 \text{ m}^3/\text{h}$

Glavni razvodi so speljani v tlaku in stenah etaž. Cevno omrežje hladne in tople vode ter cirkulacije je predvideno kot npr. iz Geberit Mapress nerjavnega jekla ter polietilenskih cevi kot npr. Geberit Mepla spojenih z stiskanjem – press sistemom. Cevi so položene s padci v smereh proti izpustom, da je omogočeno praznjenje omrežja. Nagib cevovodov naj znaša med 1 in 2 %. Pred vsakim iztočnim mestom je predviden podometni ali kotni regulacijski ventil. Posebej je treba obdelati tudi cevovode, ki prehajajo skozi zidove ali skozi gradbene dilatacije. Tu je namreč nevarnost poškodb, korozije, iztekanja vode, slabše toplotne in zvočne zaščite še večja. Prav iz takšnih razlogov na teh mestih cevi ni dovoljeno spajati. Vodovodna instalacija (sanitarna in požarna) bo pritrjena na gradbeno konstrukcijo preko gumijastih izolacijskih podlog, ki preprečujejo prenos hrupa in vibracij. Za toplo vodo in cirkulacijo je treba posebej upoštevati kompenzacije toplotnih raztezkov, odpornost na povišane temperature, nevarnost difuzije kisika, občutljivost na udarce ter toplotno in zvočno izolacijo.

Vodovodna instalacija bo pritrjena na gradbeno konstrukcijo preko gumijastih - izolacijskih podlog, ki preprečujejo prenos hrupa in vibracij. Vsi prehodi inštalacij skozi gradbeno konstrukcijo bodo izolirani tako, da bodo preprečevali prenos hrupa in vibracij inštalacij in opreme na gradbeno konstrukcijo. Poleg tega bodo vsi gradbeni preboji inštalacij skozi požarno odporne gradbene konstrukcije požarno izolirani z atestiranim materialom in vgradnjo požarnih manšet, upoštevati je potrebno smernico SZPV 408. Za vse požarne manšete in zatesnite je potrebno predložiti certifikate, ki se priložijo v Izkazu požarne varnosti faze PID.

### Zaključna dela

Pri izvajanju gradbenih del na objektih in montažnih del na cevovodih se mora izvajalec ravnati po splošnih navodilih za izvajanje gradnje in tehnično izvedbo vodovodov in navodilih za izvajanje gradbenih del objektov. Poleg tega se mora upoštevati tudi vsa navodila proizvajalcev opreme in vso obstoječo gradbeno zakonodajo.

Material cevi za vodovodno inštalacijo

Interni vodovod voden v zemlji	Cevi iz polietilena (PE) z minimalno zahtevano trdnostjo 10 Mpa
Glavni razvodi HV z odcepi	pocinkane jeklene navojne šivne cevi
Priključni vodi HV	PEX cevi iz zamreženega PE, sistem cev v cevi (temperaturna odpornost 90°C)
Glavni razvodi TV z odcepi	PEX cevi iz zamreženega PE, sistem cev v cevi (temperaturna odpornost 90°C)
Priključni vodi TV	PEX cevi iz zamreženega PE, sistem cev v cevi (temperaturna odpornost 90°C)
Glavni razvodi CV z odcepi	PEX cevi iz zamreženega PE, sistem cev v cevi (temperaturna odpornost 90°C)
Priključni vodi CV	PEX cevi iz zamreženega PE, sistem cev v cevi (temperaturna odpornost 90°C)

Sanitarna oprema:

Sanitarna oprema se bo pritrjevala na montažne elemente za vgradnjo v suhomontažne stene. Predvidena je sledeča sanitarna oprema:

Sanitarije:

- Umivalnik z mešalna pipo
- Električni grelnik vode – pretočni ali tlačni
- Milnik
- Držalo za papirnate brisače
- Koš za odpadke

Tehnični prostori:

- korito iz Niro, pipa s holandcem – priključek hladne vode
- odtok

Izolacija cevnih razvodov (DIN1988-2)

HV

Material: zaprtocelični sintetični kavčuk

Požarna odpornost: razred B-s3, d0 težko gorljiva /DIN EN 13501-1

Dimenzija cevi	Debelina izolacije
cevi vodene podometno	
cevi do DN 25	cevna izolacija 4 mm
cevi od DN 32 do DN 65	cevna izolacija 13 mm
cev nad DN 80	19 mm

TV, CV

Material: zaprtocelični sintetični kavčuk

Požarna odpornost: razred B-s3, d0 težko gorljiva /DIN EN 13501-1

Dimenzija cevi	Debelina izolacije
cevi do DN 20:	cevna izolacija 20 mm
cevi od DN 20 do DN 32:	cevna izolacija 30 mm
cevi od DN 40 dalje:	izolacija enaka DN

Če bi izoliran cevovod potekal preko evakuacijskih poti mora biti požarnega razreda A1 ali A2, torej negorljivo in ne sme kapljati. Izvajalec mora po vgradnji predložiti ustrezne certifikate za požarne lastnosti vgrajenih materialov, ki se morajo priložiti v Izkaz požarne varnosti faze PID.

Pri lepljenju izolacijskih materialov je potrebno uporabljati kontaktno lepilo na bazi polikloroprenov. Vsi vidni deli cevi oz. izolacije se morajo na koncu obarvati z barvo po izboru arhitekta in sicer s posebnim zaščitnim premazom bele barve (komercialni naziv premaza, ki ustreza zahtevam, je npr. Armafinish), ki je namenjen zaščitni materialov na bazi elastomerov, za katero mora izvajalec dostaviti ustrezen atest.

Zunanja zaščita izoliranih cevi:

- tehnični prostori Alu-pločevina
- cevi vodene zunaj Alu-pločevina, spoji tesnjeni
- vidno do višine 2 m nad tlemi Alu-pločevina
- v inštalacijskih jaških in nad 2 m nad tlemi: Alu-kaširana armirana folija (topla sanitarna voda)

Po končani montaži cevi, vendar pa pred izoliranjem in zazidavo, je treba napeljavo prekontrolirati glede nepropustnosti. Pri tem je treba upoštevati predvideni delovni tlak (preizkusni tlak znaša 50 % nad delovnim tlakom). Preizkusni vodni tlak je treba vzdrževati od 10 do 30 minut. Našteti parametri veljajo za magistralni vod. Nato sledi dveurni glavni preizkus, priporoča pa se, da v celotni mreži ostane še 24 ur normalen delovni tlak. Za rezervoarje, ki so na napeljavo priključeni, velja, da zanje zadostuje preizkusni tlak, ki je le dva bara višji od normalnega obratovalnega tlaka v teh posodah. Po tem preizkusu pa se inštalacija spere s čisto vodo in se dezinficira. Poročilo o uspešno opravljenem preizkusu mora biti potrjeno s strani odgovornega nadzornika. Pred pričetkom obratovanja objekta je potrebno izvesti hiperkloriranje celotnega vodovodnega omrežja, temeljito izpiranje vseh delov omrežja. Prav tako je potrebno na vseh iztočnih mestih izvesti bakteriološko in kemično analizo vode z izdelavo zapisnika s strani pooblašene institucije. Dezinfekcija se mora izvajati v skladu z veljavnim standardom in navodili DVGW W291 ali DIN 1988-2. Opis glavne opreme je razvidna iz načrtov in popisov, prav tako elektro priključna moč zanj oz. za posamezno opremo vodovoda in kanalizacije ter regulacijo. Preverjene so bile gradbene dimenzije vnosa opreme in ustrezajo. Glavni vnos opreme se bo vršil z dostavnimi vozili, servisni dostop pa preko servisnih odprtín. Za vse vodovodne inštalacije velja, da je izvajalec po končanih delih in uspešno izvedenih tlačnih preizkusih v prisotnosti odgovornega nadzornika, ki zapisnik tudi potrdi, dolžan investitorju predati projekt izvedenih del, navodila za uporabo in vzdrževanje v uradnem jeziku države, ateste vgrajenih materialov ter garancijske liste za vgrajene naprave.

Izvajalec je dolžan dela izvajati po pravilih stroke, vse spremembe pa beležiti skladno z veljavnim pravilnikom o podrobnejši vsebini projektne dokumentacije, pri čemer spremembe predhodno potrjuje odgovorni projektant ali arhitekt. Izračuni, ki so tu opravljeni, predvsem pa ponujene rešitve so resnične le toliko časa, dokler se izvajalec drži vseh njenih sestavnih delov. Vsaka zamenjava materiala ali kosa opreme, odstopanje od predpisanih nazivnih velikosti in podobno, ne pokvari le posameznega kosa temveč celoto, saj šele vsi povezani deli predstavljajo rešitev. Vsako samovoljno spreminjanje lahko povzroči, da ta načrt nima več projektantske teže in odgovornosti.

Ob primopredaji del izvajalec preda investitorju naslednjo tehnično dokumentacijo:

1. certifikat o ustreznosti napeljave sanitarnega vodovodnega omrežja s pozitivno bakteriološko in kemično analizo vode po predhodno izvedeni dezinfekciji s klornim šokom
2. zapisnike o funkcionalnih preizkusih, overjenih s strani izvajalca in investitorja oz. njegove nadzorne službe, vse izdelano s strani pooblaščenega podjetja
3. ateste in garancijske liste za vgrajene naprave in opremo
4. projekte izvedenih del strojnih instalacij in strojne opreme – vodovod ter kot posebna priloga še naslednje: projekt za obratovanje in vzdrževanje s slikovnim gradivom, izjavo nadzornika o vnesenih vseh spremembah ter podatek o vrednosti izvedbe
5. izjavo, da so napeljave izvedene po odobreni projektni dokumentaciji in da so doseženi s projektom predvideni parametri, skladno z »Zakonom o graditvi objektov«, prav tako pa izjavo o spoštovanju varnostnih predpisov, skladno s »Pravilnikom o listinah in sredstvih za delo«!

#### **4.4.4.2 Sistemi požarne zaščite po ŠPV**

Podatki za dimenzioniranje sistemov požarne zaščite so pridobljeni iz Zasnove požarne varnosti izdelano pri podjetju SiEKO d.o.o., Kidričeva ulica 25, Celje.

##### Notranje hidrantno omrežje

Notranje hidrantno omrežje v skladu z Zasnovo požarne varnosti ni potrebno.

##### Zunanje hidrantno omrežje

Zunanje hidrantno omrežje je obstoječe.

#### **4.4.4.3 Kanalizacija**

S tem projektom se obravnava samo vsa kanalizacija v objektu, ki obsega fekalno in kondenzno kanalizacijo.

Fekalna kanalizacija zbira in odvaja odpadno vodo od posameznih sanitarnih elementov in se navezuje na horizontalno kanalizacijo v tleh in je preko revizijskih jaškov vodena izven objekta.

Vertikalni del kanalizacije od sanitarnih elementov je grajen iz nizko šumnih PP kanalizacijskih cevi. Našteti elementi morajo ustrezati standardom ISO 2531 ter ISO

13, ISO 6506 in ISO 6708). Ustrezna material proizvajalca TRM ali enakovredno. Spajanje in tesnjenje posameznih segmentov je izvedeno z originalnimi materiali. Odračevanje kanalizacije je voden nad streho objekta in se zaključuje s strešnimi odduhi. Najmanjši nagibi priključkov naj bodo 1:50, oz. 2%, horizontalno vodenje v tleh pritličja pa je v nagibu 1%.

Posebno pozornost je potrebno posvetiti sanitarnim oz. garderobnim prostorom tušev, za katere se uporabijo posebne tuš kanalet s pokrivno rešetko/pokrovom, s sredinskim iztokom, sifonom in tesnilno prirobnico iz nerjavečega jekla (1.4301 ali AISI 304), kot npr. ACO Passavant. Kanaleta in pokrivna rešetka morajo biti izdelani iz elektro poliranega nerjavečega jekla debeline 2mm. Tesnilna prirobnica zagotavlja vodotesnost spoja med talno oblogo in kanaletom, stenska pa med steno in kanaletom, izvlečen sifon za lažje čiščenje in vzdrževanje, vgrajen padec dna proti iztoku DN50, višinska nastavljivost od 100 do 160mm, širina do 90mm.

### Zaključna dela

Po končani montaži mora biti opravljen preizkus tesnosti. To izvedemo, preden položeni cevovod popolnoma zasujemo ali zazidamo oz. vgradimo. Najprej se preveri in zavaruje načrtovana lega in sicer tako, da cevovod ostane pokrit povsod razen pri cevni spojih, in da pritisk ne more povzročiti spremembe lege, ki bi lahko škodovala cevovodu in da na preizkus ne bi vplivale temperaturne spremembe. Preizkus se lahko opravi z vodo ali z zrakom, dovoljena pa je tudi kombinacija obeh medijev, npr. preizkušanje cevni kanalov z zrakom, preizkušanje pripadajočih jaškov skupaj z zaključnimi kosi pa z vodo.

Pri preizkušanju z vodo je treba v osnovi razlikovati kanale pod tlakom in kanale na prosti pad. Kanale na prosti pad je treba preizkušati s tlakom 0,5 bar na najnižjem mestu temelja preizkušene odseka kanala. Če je višinska razlika med temeljem kanala in med ustjem jaška na površju zemlje večja od 5 m, mora načrtovalec preveriti, kakšne višine zaježitve je moč pričakovati. Če so le-te večje, je to treba upoštevati pri načrtovanju in predpisati višji tlak za preizkušanje. Če pa so možne višine zaježitve manjše od 5 m, velja preizkusni tlak spet 0,5 bar na najnižjem mestu temelja kanala.

Če na preizkušnem odseku preizkušamo tudi vsaj en jašek, je največja višinska razlika med temeljem kanala na mestu vstopa v jašek in med nivojem 0,5 m pod površino zemljišča (nivo vode 0,5 m pod zgornjim robom pokrova jaška) merodajna za preizkusni tlak na tem najnižjem mestu preizkušene odseka. Tlak za preizkušanje na temelju odseka kanala na prosti pad, ki se preizkuša, na nobenem mestu ne sme biti manjši od 0,25 bar. Preizkusni tlak je treba vzdrževati 15 minut. Kanal je vodotesen, če količina dovedene vode ne presega vrednosti, navedenih v tabelah za preizkušanje.

Izvajalec je dolžan dela izvajati po pravilih stroke, vse spremembe pa beležiti skladno z veljavnim pravilnikom o podrobnejši vsebini projektne dokumentacije, pri čemer spremembe predhodno potrjuje odgovorni projektant ali arhitekt. Izračuni, ki so tu opravljeni, predvsem pa ponujene rešitve so resnične le toliko časa, dokler se izvajalec drži vseh njenih sestavnih delov. Vsaka zamenjava materiala ali kosa opreme, odstopanje od predpisanih nazivnih velikosti in podobno, ne pokvari le

posameznega kosa temveč celoto, saj šele vsi povezani deli predstavljajo rešitev. Vsako samovoljno spreminjanje lahko povzroči, da ta načrt nima več projektantske teže in odgovornosti.

Ob primopredaji del izvajalec preda investitorju naslednjo tehnično dokumentacijo:

1. zapisnike o funkcionalnih preizkusih, overjenih s strani izvajalca in investitorja oz. njegove nadzorne službe, vse izdelano s strani pooblaščenega podjetja
2. ateste in garancijske liste za vgrajene naprave in opremo
3. projekte izvedenih del strojnih instalacij in strojne opreme – kanalizacija ter kot posebna priloga še naslednje: projekt za obratovanje in vzdrževanje s slikovnim gradivom, izjavo nadzornika o vnesenih vseh spremembah ter podatek o vrednosti izvedbe
4. izjavo, da so napeljave izvedene po odobreni projektni dokumentaciji in da so doseženi s projektom predvideni parametri, skladno z »Zakonom o graditvi objektov«, prav tako pa izjavo o spoštovanju varnostnih predpisov, skladno s »Pravilnikom o listinah in sredstvih za delo«!

Material cevi za kanalizacijo

Material cevi za kanalizacijo – fek.: PP cevi

Dvižni vodi : PP cevi

#### **4.4.4.4 Ogrevanje/hlajenje**

Objekt je oskrbovan s toplotno energijo iz obstoječega sistema.

##### Osnovno ogrevanje objekta

Osnovno ogrevanje stavbe – je vzdrževati srednjo temperaturo v stavbi in je pri enkratni prekinitvi ogrevanja v času od 8 do 10 ur v stavbi zagotovljeno minimalno povprečno temperaturo 15°C.

##### Ventilatorski konvektorji :

Sobe, večnamenski prostori ter pisarne se ogrevajo/hladijo s stenskimi ventilatorskimi konvektorji. Izveden je dvocevni razvod za ogrevanje in hlajenje. Vgrajeni so stropni konvektorji, z rešetkami za dovod in odvod zraka ter po potrebi dekoracijskimi maskami. V vsakem prostoru je montiran sobni termostat,.

##### Radiatorji

Pomožni in ostali prostori se ogrevajo s ploščatimi ogrevali (radiatorji), ki pa so usklajeni s funkcijo posameznega prostora, z arhitektom ter s časom obratovanja. Vsa grelna telesa so opremljena s termostatskimi ventili. Pritrjeni so na standardne tovarniško izdelane konzole in sicer tako, da so radiatorji montirani 10 cm od gotovih tal in približno 5 cm od sten. Radiatorji so že tovarniško obarvani z belo barvo. Ogrevalni sistem, predviden za radiatorsko ogrevanje, je krmiljen v odvisnosti od zunanje temperature.

##### Ostale pomembne značilnosti sistema ogrevanja

Inštalacija ogrevne vode bo izvedena kot npr. Geberit Mapress cevi iz ogljikovega jekla ter polietilenskih cevi kot npr. Geberit Mepla spojenih z stiskanjem – press

sistemom. Vsak dvižni vod ima vgrajene zaporne ventile, z možnostjo praznitve in polnjenja na dovodu in povratku. Na razvodih in vseh priključkih za trgovske lokale so vgrajeni regulacijski ventili za nastavitev pretoka ogrevne vode z merilnim mestom za tlak in temperaturo. Na cevni razvodih je po potrebi predvideno odzračevanje.

### Zaključna dela

Po osnovni montaži cevovodov je treba napraviti hladni tlačni preizkus inštalacije, nato pa še toplotni preizkus in poskusno obratovanje. Namen hladnega tlačnega preizkusa je ugotavljanje ustreznosti in tesnosti inštalacije pri obratovalnem in pri preizkusnem tlaku, tj. 1,5-kratna vrednost najvišjega obratovalnega tlaka, vendar ne manj od 4 bar. Pri tako napolnjeni instalaciji in pri nespremenjeni temperaturi vode v njem tlak v mreži ne sme pasti v 10 min. O uspešno opravljenem preizkusu pa izvajalec sestavi zapisnik, ki ga potrdi odgovorni nadzornik. Po uspešno opravljenih tlačnih preizkušnjah je potrebno ponovno izvesti hidravlično uravnoteženje celotnega ogrevalnega sistema, še posebej glavnih na posameznih vejah, na glavnih odcepkih ter posameznih na konvektorjih, klimatih, ... ter o tem pripraviti zapisnik. Po vseh opisanih delih se izvrši še korozijska in toplotna zaščita cevovodov. Vsi jekleni deli cevovodov se najprej očistijo in temeljno protikorozijsko zaščitijo z dvema premazoma temeljne barve, primerne za temperature do 150°C. Vsa inštalacija se izolira z izolacijskimi žlebaki ali ploščami iz vulkanizirane sintetične gume z zaprto celično strukturo – ustreza kakovostni nivo Armaflex ali Kflex (debeline so podane v nadaljevanju).

Toplotna izolacija cevni razvodov:

Material: zaprtocelični sintetični kavčuk

Požarna odpornost: razred B-s3,d0 težko gorljiva /DIN EN 13501-1

Cevi vodeno nadometno

Dimenzija cevi	Debelina izolacije
cevi do DN 25:	19 mm
cevi od DN 32 do DN 40:	19 mm
cevi od DN 50 do DN 65:	19 mm
cevi od DN 80 do DN 100:	32 mm
cevi od DN 125 do DN 150:	32 mm
Cevi nad DN 150:	32 mm

Cevi vodeno podometno

Dimenzija cevi	Debelina izolacije
cevi do DN 25:	6 mm
cevi od DN 32 do DN 40:	13 mm
cevi od DN 50 do DN 65:	13 mm
cevi od DN 80 do DN 100:	19 mm
cevi od DN 125 do DN 150:	19 mm
Cevi nad DN 150:	19 mm

Ne ogrevani prostori oz. tehnični prostori ali vodeni zunaj

Material: kamena volna

Požarna odpornost: razred A negorljiva /DIN EN 13501-1

Dimenzija cevi	Debelina izolacije
----------------	--------------------

cevi do DN 25:	30 mm
cevi od DN 32 do DN 40:	40 mm
cevi od DN 50 do DN 65:	60 mm
cevi od DN 80 do DN 100:	80 mm
cevi od DN 125 do DN 150:	100 mm
Cevi nad DN 150:	120 mm
Razdelilec, Posode	120 mm

Zunanja zaščita izoliranih cevi:

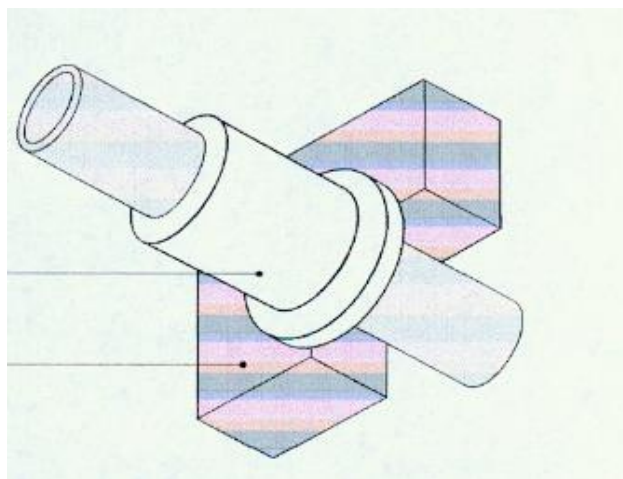
- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| - tehnični prostori                     | Alu-pločevina                 |
| - cevi vodene zunaj                     | Alu-pločevina, spoji tesnjeni |
| - vidno do višine 2 m nad tlemi         | Alu-pločevina                 |
| - inštalacijski jaški, v spušč. stropih | Alu-kaširana-armirana folija  |

Če bi izoliran cevovod potekal preko evakuacijskih poti mora biti požarnega razreda A2, torej negorljivo in ne sme kapljati. Izvajalec mora po vgradnji predložiti ustrezne certifikate za požarne lastnosti vgrajenih materialov, ki se morajo priložiti v Izkaz požarne varnosti faze PID. Pri lepljenju izolacijskih materialov je potrebno uporabljati kontaktno lepilo na bazi polikloroprenov. Vsi vidni deli cevi oz. izolacije se morajo na koncu obarvati z barvo po izboru arhitekta in sicer s posebnim zaščitnim premazom bele barve (komercialni naziv premaza, ki ustreza zahtevam, je npr. Armafinish), ki je namenjen zaščiti materialov na bazi elastomerov, za katero mora izvajalec dostaviti ustrezen atest.

Vse jeklene cevne razvode je potrebno protikorozijsko zaščititi z dvakratnim premazom temeljne barve in vse vidne dele (armature, prirobnice spoje, merilne nastavke za temperaturo in tlak, ročice, ipd.) zaradi možnosti nastanka kondenza tudi ustrezno izolirati.

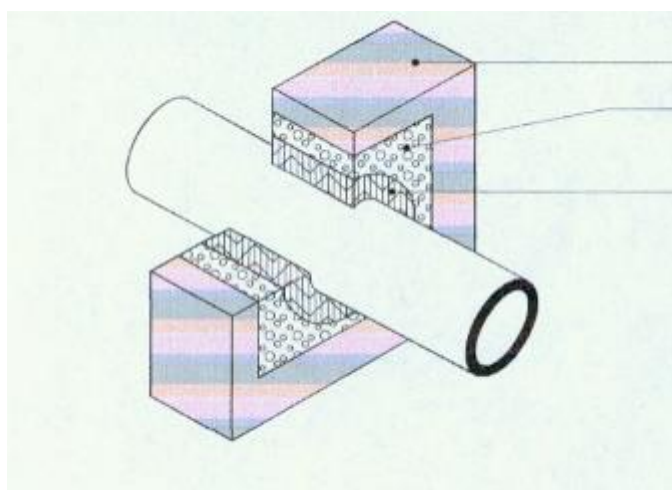
Na mestih, kjer cevne instalacije prehajajo skozi požarni zid in strop (med požarnimi sektorji in požarnimi celicami), se morajo prehodna mesta obdelati z požarno odpornim material in sistem ščitenja urediti v skladu SIST 13501-2 in SIST EN 1366-3. Za vse požarne manšete in zatesnitve se mora predložiti certifikate, ki se priložijo v Izkazu požarne varnosti. Pri izvedbi prehodov instalacij skozi požarne zidove mora biti upoštevana smernica SZPV 408.



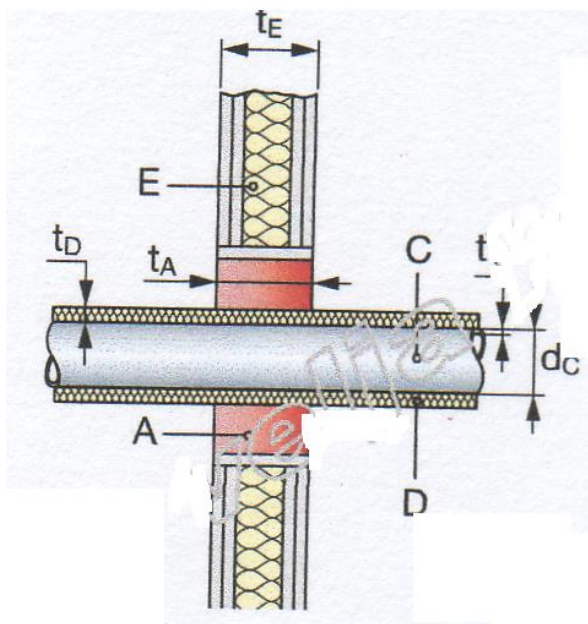


Prehodi gorljivih cevi skozi požarni zid (uporabi se požarno odporna objemka), primer izvedbe:

Cevni preboji		<b>10 CP 644</b> ognjeodporna objemka	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cevi iz umetnih mas s premerom od 32 mm do 250 mm</li> <li>■ Poštne cevi</li> <li>■ Cevi iz umetne mase z jeklom ali z armaturo iz bakrenih niti</li> </ul>
Cevni preboji		<b>11 CP 648S</b> intumescenčni ognjeodporni trak  <b>12 CP 648E</b> intumescenčni ognjeodporni trak	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cevi iz umetnih mas s premerom do 125 mm (CP648S) oz. 160mm (CP648E)</li> <li>■ Cevi iz umetnih mas in kovinske cevi z gorljivo izolacijo (sintetični kavčuk, PE-pena)</li> </ul>



Prehod negorljivih cevi skozi požarni zid (uporabi se požarno odporno tesnilo, požarni premaz cevi ali požarno zaščitni trak - EI90 (EI60-PC) minut-tabela). Primer izvedbe:



Ob tehničnem pregledu mora izvajalec tesnjenja predložiti STS za vgrajeni material in podati pisno izjavo, da je delo opravil v skladu z navodili proizvajalca materiala.

Izvajalec je dolžan dela izvajati po pravilih stroke, vse spremembe pa beležiti skladno z veljavnim pravilnikom o podrobnejši vsebini projektne dokumentacije, pri čemer spremembe predhodno potrjuje odgovorni projektant ali arhitekt. Izračuni, ki so tu opravljeni, predvsem pa ponujene rešitve so resnične le toliko časa, dokler se izvajalec drži vseh njenih sestavnih delov. Vsaka zamenjava materiala ali kosa opreme, odstopanje od predpisanih nazivnih velikosti in podobno, ne pokvari le posameznega kosa temveč celoto, saj šele vsi povezani deli predstavljajo rešitev. Vsako samovoljno spreminjanje lahko povzroči, da ta načrt nima več projektantske teže in odgovornosti.

Ob primopredaji del izvajalec preda investitorju naslednjo tehnično dokumentacijo:

1. zapisnike o funkcionalnih preizkusih, overjenih s strani izvajalca in investitorja oz. njegove nadzorne službe, vse izdelano s strani pooblaščenega podjetja
2. ateste in garancijske liste za vgrajene naprave in opremo
3. projekte izvedenih del strojnih instalacij in strojne opreme – ogrevanja ter kot posebna priloga še naslednje: projekt za obratovanje in vzdrževanje s slikovnim gradivom, izjavo nadzornika o vnesenih vseh spremembah ter podatek o vrednosti izvedbe
4. izjavo, da so napeljave izvedene po odobreni projektni dokumentaciji in da so doseženi s projektom predvideni parametri, skladno z »Zakonom o graditvi objektov«, prav tako pa izjavo o spoštovanju varnostnih predpisov, skladno s »Pravilnikom o listinah in sredstvih za delo«!

#### 4.4.4.5 Prezračevanje

Predpisi in standardi, ki so bili upoštevani pri projektiranju in kateri morajo biti upoštevani pri primopredaji prezračevalnih sistemov:

- Kriteriji za toplotno udobje so določeni v standardu SIST EN ISO 7730 - SIST EN ISO 12599:2001,
- Zahteve za merjenje parametrov toplotnega okolja SIST EN 27726.
- Tehnična smernica TSG-1-004:2010, Učinkovita raba energije
- Pravilnikom o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur. list RS, št 42/02)
- Pravilnikom o pogojih na delovnem mestu po Uradnem listu RS št. 56/99
- DIN 1946-2
- VDI 2082
- ISO 7730
- EN CR 1759 klasa B

Preizkusi in merilne metode za predajo vgrajenih prezračevalnih in klima naprav se izvedejo po SIST EN ISO 12599:2001. Prezračevalni sistem sme upravljati le oseba, ki je strokovno usposobljena. (27. člen Pravilnika o prezračevanju in klimatizaciji stavb - Ur.l. RS št. 42/2002). Na prezračevalnih napravah je potrebno izvajati redne preglede skladno z pravilnikom o prezračevanju in klimatizaciji stavb - Ur.l. RS št. 42/2002.

Objekt bo smiselno razdeljen na posamezne zaključene sklope, za katere se predvidi svoja prezračevalna naprava. Prezračevalne naprava bo izvedena kot nizkotlačna dovodna in odvodna prezračevalna naprava za namestitvev znotraj objekta, seznam prezračevalnih naprav je podan v nadaljevanju.

Seznam prezračevalnih naprav:

Oznaka naprave	VTZ	ODZ	OBZ	izmenjava
Naziv naprave	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	max %	m <sup>3</sup> /h
K1 – Prezračevalna naprava PREDAVALNICA + DELAVNICA	700	700	50	1,65

Nove prezračevalne naprave so notranje izvedbe, z dovodnim in odvodnim sklopom modulnih elementov. Na zajemu zunanjega in izpuhu zavrženega zraka so vgrajene žaluzije z motornim pogonom ter dušilci zvoka. Filtriranje zunanjega zraka je izvedeno s stopnjo izločevanja prašnih delcev F7, povratni zrak pa F5. Rekuperacija je 90%.

Prezračevalni kanali so izvedeni iz pocinkane jeklene pločevine, spojeni z zunanje ležečimi prirobnicami, spoji kanalov tesnosti klase A po DIN. Dovodni kanali so toplotno izolirani. Izolacija mora imeti A-test, da se pri požaru ne sproščajo strupeni halogeni. V primerih, ko prezračevalni kanali enega požarnega sektorja potekajo skozi drug požarni sektor, so požarno izolirani za zahtevano požarno odpornost. Pri dimenzioniranju prezračevalnih naprav in razvodov so bili upoštevani sledeči parametri:

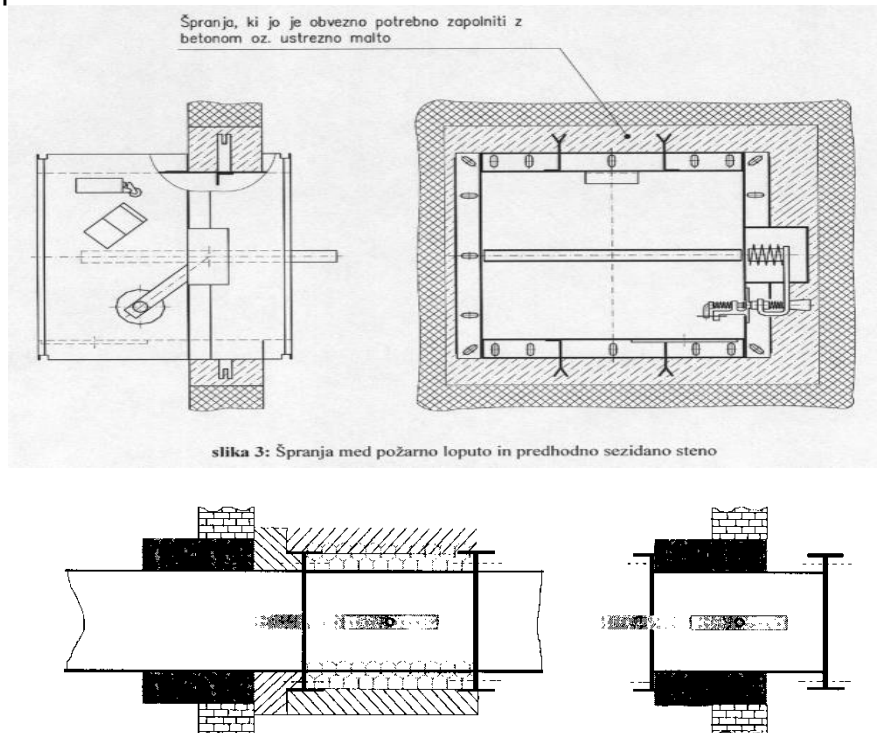
- prezračevalne naprave < 2,5 m/s
- glavni kanalski razvodi na strehi < 8 m/s

- glavni kanalski razvodi v inštalacijskih jaških < 7 m/s
- glavni razvodi po objektu < 5 m/s
- stranski kanalski razvodi po objektu < 4 m/s
- na rešetkah za zajem in izpuh zraka < 2,5 m/s
- PL elektromotorni pogon s funkcijo zapiranja/odpiranja, električno napajanje s požarno odpornim kablom EI90

#### Kanalski razvodi z distribucijskimi elementi

Razvod zraka je izveden z zračnimi kanali pravokotnega in okroglega preseka, ki so izdelani iz pocinkane jeklene pločevine. Možna je tudi uporaba cevi iz aluminija ali izoliranih kanalov. Kanali morajo biti izdelani in montirani kvalitetno po veljavnih predpisih in normativih. Vsi spoji morajo biti zrakotesni in vsi elementi pravilno pritrjeni in spojeni. Vsi loki in kolena, kjer se smer toka zraka menja za več kot 30°, morajo biti izvedeni z notranjimi usmerniki zraka. Pri vseh odcepih naj se namestijo regulacijske lopute za nastavitve količin zraka. Debeline pločevine za kanale z upoštevanjem nazivnih dimenzij določata DIN 24190 in DIN 24191 ter DIN 24151, ki velja za okrogle preseke. Pri povezavi cevni elementov iz pocinkane pločevine z ostalimi, kot so npr. kanalski ventilatorji, difuzorji ipd., se vgradijo gibljive oz. fleksibilne cevi. Te so normirane po DIN 24146. V projektu je bil predviden potek ventilacijskih kanalov po trasah, ki so kar se da dvignjene k strešini. Predvideni so primeri obešanja, s podatki o obremenitvah nosilne konstrukcije na mestih obešanja. Brez podane projektne rešitve oz. brez poprejšnjega soglasja odgovornih projektantov za arhitekturo in za statiko obešanje kanalov ni možno. Prav tako se ti ne smejo obešati na nosilne elemente drugih inštalacij, razen v kolikor to ni tako v projektu predvideno. Vsi zračni kanali, ki so vodeni prek strehe na prosto, se zaključujejo s strešnimi kapami, kar velja za cevi okroglega preseka, kanali kvadratnih oz. pravokotnih presekov pa se zaključujejo z zamreženimi cevni loki. Vsi zaključki so zamreženi s pocinkanimi mrežami – lahko s pocinkano ekspanzirano pločevino, katerih reža zanaša cca. 20 mm. Fasadni odvodi se zaključujejo z zaščitnimi rešetkami. Kanali in cevovodi za dovod zraka so izolirani s protikondenzno izolacijo iz sintetičnega kavčuka. Izolacija mora imeti A-test, da se pri požaru ne sproščajo strupeni halogeni. Izvajalec sicer lahko z računskim dokazom utemelji nepotrebnost tega, vendar pa praksa kaže, da je vsaj pri daljših razvodih uporaba takšne izolacije utemeljena. Kovinske površine in izolacija so na vseh vidnih mestih zaključno obarvani z belo oz. črno zaključno barvo, namenjeno zaščitni materialov na bazi elastomerov, za katero mora izvajalec dostaviti tudi ustrezen atest. Predvideva se, da so vsi dovodni kanali izolirani, vsi kanali pa se samo obarvajo z belo barvo v barvnem tonu RAL9010. Ventilacijski kanali, ki pri navezavi na klimatsko napravo potekajo zunaj objekta, so posebej še dodatno izolirani in zaščiteni pred vremenskimi vplivi - obstoječe. Kot izolacija se uporabi penasto izolacijo iz sintetičnega kavčuka, ki pa mora biti zaščiten z Arma-check s+ zaščitno folijo. Med podnožji klimatske naprave in med njihovimi nosilnimi konstrukcijami morajo biti za preprečevanje prenašanja vibracij na podlago vstavljeni dušilni elementi. Vgrajene protipožarne lopute in ostali elementi požarne zaščite morajo biti atestirani in v požarne zidove vgrajeni v skladu z navodili proizvajalca. V kolikor to iz kakršnihkoli tehničnih razlogov ni možno in loputo ni moč vgraditi v zid, je potrebno vmesni del kanala med

požarnim zidom in protipožarno loputo izolirati s požarno izolacijo. Ta izolacija mora obsegati tudi del lopute in to na način, kot bi jo sicer obsegal požarni zid. Pod vsako požarno loputo je potrebno predvideti revizijsko odprtino minimalnih dimenzij 60 x 60 cm. Pri vodenju prezračevalnih kanalov, manjših sistemov prezračevanja za normalno prezračevanje, skozi različne požarne sektorje bodo vgrajene požarne lopute, požarne odpornosti EI90-S.



V primeru tanjšega zidu od 12cm in če je loputa vgrajena pred zidom, jo je potrebno požarno obložiti z oblogo EI60 minut.

Požarne lopute so krmiljene preko požarne centrale, krmiljenje na samih loputih pa se izvaja preko elektromotornih pogonov s povratno vzmetjo in termo členom. Stanje požarnih loput bo prikazano na požarni centrali in preko vizualizacije na centralno nadzornem sistemu. Dušenje zvoka je izvedeno z dušilniki zvoka na napravah. V primerih, ko prezračevalni kanali enega požarnega sektorja potekajo skozi drug požarni sektor, so požarno izolirani za zahtevano požarno odpornost.

### Zaključna dela

Pomembna dela, ki se izvajajo po končani montaži vseh naprav in kanalov, se nanašajo na nastavljanje v projektu predvidenih parametrov in izvedba meritev. Izvajalec vgradnje prezračevalnega sistema mora pred preskusom le-tega hidravlično uravnovesiti in nastaviti skladno s podatki iz projektne dokumentacije ter dokazati njegovo zračno tesnost. Delovanje sistema mora biti preskušeno pri različnih vremenskih razmerah. Potrebno je preveriti pravilnost izvedbe sistema, da morebitna sprememba funkcionalnosti sistema ne bi vplivala na zračne tokove. Nato mora izvajalec poskrbeti za preskus funkcionalnosti sistema, kar se izvede še pred količinsko nastavitvijo zračnih tokov. Pri tem morajo biti zračni kanali čisti. – V času preskušanja mora sistem obratovati z nazivno močjo, količine zraka pa morajo biti nastavljene na največje načrtovane vrednosti. Načrtovani tlačni pogoji se preverjajo z

meritvijo pretoka zraka ali z meritvijo padcev tlaka ali z dimnim preizkusom. Rezultati oz. odstopanja pri preskusu morajo ustrezati pogojem iz 23. člena Pravilnika o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur. list RS, št 42/02). Po končanem preskusu pa izvajalec v skladu s 24. členom omenjenega poročila izdela poročilo. Kopijo zapisnika je izvajalec dolžan izročiti tudi odgovornemu nadzorniku oz. investitorju. Poleg tega mora biti izdelana za vsak avtonomni mehanski prezračevalni sistem shema delovanja, ki jo mora izvajalec namestiti v bližini predmetne naprave.

Izvajalec je dolžan dela izvajati po pravilih stroke, vse spremembe pa beležiti skladno z veljavnim pravilnikom o podrobnejši vsebini projektne dokumentacije, pri čemer spremembe predhodno potrjuje odgovorni projektant ali arhitekt. Izračuni, ki so tu opravljeni, predvsem pa ponujene rešitve so resnične le toliko časa, dokler se izvajalec drži vseh njenih sestavnih delov. Vsaka zamenjava materiala ali kosa opreme, odstopanje od predpisanih nazivnih velikosti in podobno, ne pokvari le posameznega kosa temveč celoto, saj šele vsi povezani deli predstavljajo rešitev. Vsako samovoljno spreminjanje lahko povzroči, da ta načrt nima več projektantske teže in odgovornosti.

Ob primopredaji del izvajalec preda investitorju naslednjo tehnično dokumentacijo:

1. zapisnike o funkcionalnih preizkusih, overjenih s strani izvajalca in investitorja oz. njegove nadzorne službe, vse izdelano s strani pooblaščenega podjetja
2. ateste in garancijske liste za vgrajene naprave in opremo
3. projekte izvedenih del strojnih instalacij in strojne opreme – prezračevanja ter kot posebna priloga še naslednje: projekt za obratovanje in vzdrževanje s slikovnim gradivom, izjavo nadzornika o vnesenih vseh spremembah ter podatek o vrednosti izvedbe
4. izjavo, da so napeljave izvedene po odobreni projektni dokumentaciji in da so doseženi s projektom predvideni parametri, skladno z »Zakonom o graditvi objektov«, prav tako pa izjavo o spoštovanju varnostnih predpisov, skladno s »Pravilnikom o listinah in sredstvih za delo«!

Toplotna izolacija kanalskih razvodov

Material: Penasta izolacija, s certifikatom o skladnosti, težko gorljiva in samougasljiva, s toplotno prevodnostjo  $\lambda < 0,035 \text{ W/mK}$  pri 00C, za temp. območje - 40 do +85°C.

Požarna odpornost: razred B-s3,d0 težko gorljiva /DIN EN 13501-1

- Kanali za VTZ 19 mm
- Kanali za ZUZ 19 mm
- Kanali vodeni zunaj 2x19 mm

Zunanja zaščita izoliranih kanalov:

- Kanali vodeni zunaj Arma-Chek s+, folija, spoji tesnjeni
- Kanali vodeni znotraj brez zaščite

#### 4.4.4.4 Odvod dima in toplote

Odvod dima in toplote je naraven preko kupol ter dovodom zraka preko vrat in oken skladno z Zasnovo požarne varnosti.

#### 4.4.4.5 Režim obratovanja prezračevalnih naprav

Prezračevalni napravi obratujeta po časovnem programu avtomatske regulacije naprave. Predvideno je, da je naprava izven obratovalnega časa v mirovanju oziroma se vklopi za krajši čas po potrebah in željah uporabnika. Celoten režim delovanja je voden preko posameznega regulatorja, lokalni nadzornega sistema prezračevalne naprave.

#### 4.4.4.6 Označevanje strojnih inštalacij:

VRSTA MEDIJA	BARVA	OZNAKA PO RAL	BARVA TABLICE
ogrevanje - sekundar - dovod	temno rdeča	RAL 3002	rdeča
ogrevanje - sekundar - povratek	temno modra	RAL 5013	modra
sanitarna hladna voda	zelena	RAL 6001	zelena
sanitarna topla voda	oranžna	RAL 2008	oranžna
sanitarna voda cirkulacija	vijoličasta	RAL 4005	vijoličasta
izpust	Rjavo-olivno zelena	RAL 6003	Rjava
plin	rumena	RAL 1021	rumena
Kurilno olje	Svetlo rjava	RAL 8001	rjava
Komprimiran zrak	siva	RAL 7003	siva
Odzračevalni vodi	Barva medija		Barva medija
konzole	črna	RAL 9005	
Hladovod na strani odjemalca-dovod	Belo zelena	RAL 6019	modra
Hladovod na strani odjemalca-povratek	Rumeno zelena	RAL 6018	modra
<b>Prezračevanje in prezračevalni sistemi (UL RS št. 42/02)</b>			
prezračevanje – zunanji zrak	zelena	RAL 6001	zelena
prezračevanje – zavrženi zrak	rjava	/	rjava
prezračevanje – vtočni zrak (odvisno od števila termodinamičnih obdelav)	gretje-rdeča gretje, hlajenje, vlaženje-modra Gretje, hlajenje, vlaženje, razvlaževanje-vijoličasta		
prezračevanje – odtočni zrak	rumena	/	rumena
prezračevanje – sekundarni zrak	rumena	/	rumena
odvodnjavanje	rjava - olivno zelena	RAL 6003	rjava
odzračevalni vodi (umirjevalk, odzračevalnih loncev, kratkostične vezi, ipd).	v isti barvi kot medij		/
Naprave (ventili, ročice, ekspanzijska posoda, ipd.)	v isti barvi kot medij		/
Konzole, nosilci	črna	RAL 9005	/

## 4.5 NAČRTI

### VODOVOD IN KANALIZACIJA

VK1. Vodovod – tloris kleti	M 1:50
VK2. Vodovod – tloris pritličja	M 1:50
VK3. Vodovod – tloris mansarde	M 1:100

### OGREVANJE IN HLAJENJE

OHP1. Ogrevanje in hlajenje – tloris kleti	M 1:50
OHP2. Ogrevanje in hlajenje – tloris pritličja	M 1:50
OHP3. Ogrevanje in hlajenje – tloris mansarde	M 1:50

### PREZRAČEVANJE

P1. Prezračevanje – tloris pritličja	M 1:100
P2. Prezračevanje – tloris mansarde	M 1:100